

PAT-NO: JP405089832A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05089832 A

TITLE: FLUORESCENT LAMP

PUBN-DATE: April 9, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HONDA, HISASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOSHIBA LIGHTING & TECHNOL CORP

N/A

APPL-NO: JP03249857

APPL-DATE: September 27, 1991

INT-CL (IPC): H01J061/20, H01J061/72

US-CL-CURRENT: 313/483

ABSTRACT:

PURPOSE: To encapsulate an optimum amount of mercury in a bulb, ensure a specified lifetime, reduce stains of mercury, and prevent drop of the brightness and uniformity.

CONSTITUTION: A fluorescent substance film 2 is formed over the inner surface of a bulb 1 in which a pair of electrodes 4 are installed while sealed, and in this bulb, mercury and rare gas are encapsulated to accomplish a fluorescent **lamp**, wherein the condition $14.0 \times e^{5.6/L} \leq M \leq 1000$ shall be met, where M is mercury encapsulation amount in μg and L is bulb wall load in W/cm^2 . This enables setting the optimum **mercury encapsulation amount in accordance with the bulb wall load of the lamp**, to allow preventing the mercury from being too much or too little, so that a specified lifetime can be ensured and generation of mercury stains be reduced.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-89832

(43)公開日 平成5年(1993)4月9日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 61/20	W	7135-5E		
61/72		7135-5E		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-249857

(22)出願日 平成3年(1991)9月27日

(71)出願人 000003757

東芝ライテック株式会社

東京都港区三田一丁目4番28号

(72)発明者 本田 久司

東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライ
テック株式会社内

(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

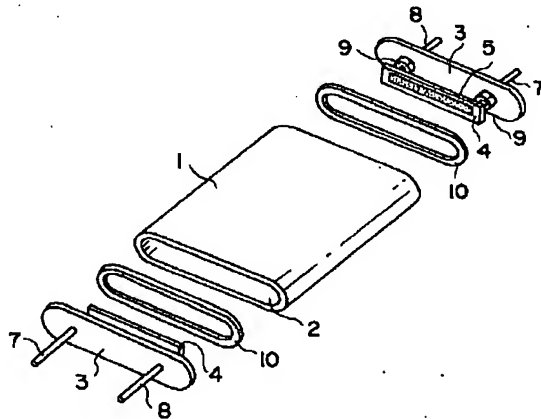
(54)【発明の名称】 けい光ランプ

(57)【要約】

【目的】バルブに最適量的水銀を封入し、所定の寿命を確保することができ、水銀のシミを軽減して輝度や均斉度の低下を防止するけい光ランプを提供する。

【構成】一対の電極4を封装したバルブ1の内面にけい光体被膜2を形成し、このバルブ内に水銀および希ガスを封入したけい光ランプにおいて、管壁負荷を $L(W/cm^2)$ とした場合に上記水銀の封入量 $M(\mu g)$ を、 $14.0 \times e^{5.6L} \leq M \leq 1000$ としたことを特徴とする。

【作用】ランプの管壁負荷に応じた最適な水銀封入量を設定することができ、水銀の過多および過少が防止されるので、所定の寿命を確保でき、水銀のシミの発生を軽減する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一对の電極を封装したバルブの内面にけい光体被膜を形成し、このバルブ内に水銀および希ガスを封入したけい光ランプにおいて、管壁負荷を L (W/cm^2) とした場合に上記水銀の封入量 M (μg) を、

$$14.0 \times e^{5.6L} \leq M \leq 1000$$

としたことを特徴とするけい光ランプ。

【請求項2】 上記けい光ランプの管壁負荷 L は、 $L \leq 0.15$ (W/cm^2) であることを特徴とする請求項1に記載のけい光ランプ。

【請求項3】 上記水銀は、水銀含有ゲッタ付き電極によりバルブ内に封入されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のけい光ランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、水銀の封入量を適正に規制したけい光ランプに関する。

【0002】

【従来の技術】最近、VTRのカラービューファインダとして小形の液晶表示装置が開発されており、このものは $23mm \times 18mm$ 程度の大きさの液晶表示パネルをその背面からバックライトで照明するようになっている。バックライトとして直管形けい光ランプやU字形あるいはW字形のけい光ランプを用いると大き過ぎて使用することができない。このため、きわめて小さな偏平形の冷陰極けい光ランプが使用されている。

【0003】偏平形の冷陰極けい光ランプであれば、上記液晶表示パネルと同等の面積をもつ偏平な発光面を作ることができ、拡散板や反射板を用いなくても液晶表示パネルを略均等に照射することができる。またランプを薄形にすることができるので、表示装置全体の厚みを薄形にすることもできる利点がある。

【0004】ところで、一般にけい光ランプは、封入する水銀が多過ぎると水銀が管壁に付着してシミを発生し、輝度および明るさの均斉度を低下させる不具合がある。特に、上記偏平形の冷陰極けい光ランプの場合は偏平な一側面が有効発光面となるが、電極間距離が $30mm$ 以下であり、しかも電極と偏平なバルブ平面とが接近しているの上記偏平な有効発光面の内面に水銀のシミが生じ易く、このような状態になるとこれが液晶パネルを通して目に触れることになり、極めて都合が悪い。

【0005】また、封入する水銀量が少な過ぎると、点灯時間の経過に伴い水銀が消失し、低温点灯時や長時間点灯時に水銀が枯渇し、始動用希ガスとして封入されているアルゴンのみが主として放電するようになって発光色が変化したり、点灯不能に至る欠点がある。

【0006】寿命中にバルブ内の水銀が消失する原因は種々あり、例えば水銀がけい光体被膜に付着したり、発光管バルブの温度上昇に伴って水銀とガラスが化学反応

2

を生じたり、アマルガムを生成したり、酸化水銀 HgO が発生するなどが挙げられる。したがって、バルブ内に封入される水銀量は、上限および下限とも厳格に規制される必要がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のけい光ランプにおいては、バルブ内に封入する水銀量を厳格に規制した提案が少ない。

【0008】例えば、特開昭61-91847号公報には、バルブ内に封入する水銀量を $2 \sim 3mg$ にするのが適当であるとしており、また特開平2-186553号公報には $12 \sim 15mg$ が最適であると報告されている。しかし、これらの値は、かなりのばらつきが見られる。

【0009】また、従来の場合、主としてバルブの表面積をもとにして必要とする水銀量を計算している例が多いが、この要因のみで適切な封入量が設定されるとは認め難い。

【0010】本発明はこのような事情にもとづきなされたもので、その目的とするのは、最適な水銀封入量を設定して所定の寿命を確保することができるとともに、バルブに水銀のシミを発生させず、輝度や均斉度の低下を防止することができるけい光ランプを提供しようとするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、一对の電極を封装したバルブの内面にけい光体被膜を形成し、このバルブ内に水銀および希ガスを封入したけい光ランプにおいて、管壁負荷を L (W/cm^2) とした場合に上記水銀の封入量 M (μg) を、

$$14.0 \times e^{5.6L} \leq M \leq 1000$$

(e は自然対数の底として用いる無理数)としたことを特徴とする。

【0012】

【作用】本発明は、ランプの管壁負荷に応じた最適な水銀封入量を設定したので、水銀の過多および過少が防止され、所定の寿命を確保できるとともに、バルブに水銀のシミを発生させず、輝度や均斉度の低下を防止することができる。

【0013】

【実施例】以下本発明について、図に示す一実施例にもとづき説明する。

【0014】本実施例は偏平形冷陰極けい光ランプを示し、図において1は、断面が長円の筒形をなした偏平バルブであり、この偏平バルブ1の内面にはけい光体被膜2が形成されている。

【0015】偏平形バルブ1の両端開口部は閉塞部材としての平板形ステム3、3で気密に閉塞されている。ステム3、3はガラス板からなり、平板形をなしているのていわゆるボタンステムに属する。このような平板形ステム3、3には、それぞれ冷陰極4、4が取付けられて

いる。冷陰極4、4は、例えば鉄からなる帯板の表面をニッケルメッキしたものである。これら冷陰極4、4の放電側前面にはジルコニーアルミニウムからなるゲッター5が取着されており、このゲッター5は水銀を含有している。

【0016】このようなプレート形の冷陰極4は、その一端が給電端子としてのウエルズ7に接合されており、このウエルズ7はステム3を気密に貫通されて外部に導出されている。なお、ステム3には上記ウエルズ7と離れた箇所にダミーウエルズ8が機密に貫通されており、このダミーウエルズ8はバルブ1およびステム3が加熱された場合にウエルズ7との間で熱的なバランスをとるために設けられているものである。なお、プレート形の冷陰極4を2本のウエルズ7および8で支持してもよい。

【0017】また、ステム3の内面には、このステム3を偏平形バルブ1の両端開口部に当てがった場合に位置決めするためのボス部9、9が突設されており、これらボス部9、9を貫通して上記ウエルズ7および8が配置されている。

【0018】上記のような冷陰極4、4を備えたステム3、3は、ガラス接着剤、つまりフリットガラス10、10により上記バルブ1の開口端部に接合されている。フリットガラス10、10は、バルブ1の開口面に一致するように長円形リングをなしており、厚みは0.5mm程度の薄肉に形成されている。このようなフリットガラス10、10はバルブ1の開口面とステム3、3の内面との間に挟み込まれ、この状態で外部から加熱される。この加熱によりフリットガラス10、10は溶融し、バルブ1の開口端面とステム3、3の内面との間に跨が

って濡れるので、ステム3、3をバルブ1の開口部に接合するものである。

【0019】なお、冷陰極4、4に取付けられた水銀含有ゲッター5は、バルブの封止後、外部から高周波誘電加熱することによりバルブ内に蒸発されて放出されるようになっている。

【0020】このような構成の偏平形けい光ランプは、23mm×18mm程度の大きさの液晶表示パネルをその背面から照射するバックライトとして用いられ、このため電極間距離は30mm以下であり、ランプ電力は0.2〜

1.5ワット程度である。したがって、管壁負荷Lは0.03〜0.15W/cm²の範囲で使用される。このようなけい光ランプでは、バルブ1内に封入される水銀量M(μg)は、

$$14.0 \times e^{5.6L} \leq M \leq 1000 \quad \dots (1)$$
とされている。なお、eは自然対数の底として用いる無理数である。この数値限定は実験にもとづくものであり、以下これについて説明する。まづ、水銀消費量について検討した結果から説明する。図3は点灯時間と水銀消費量との関係を、管壁負荷Lの変化にもとづき調べた

ものである。点灯時間が短いと水銀消費量は少なく、また管壁負荷Lが小さい場合も水銀消費量が少ない。

【0021】これは、先に説明した通り、ランプ寿命中にバルブ内の水銀が消失する原因は種々あるが、バルブの温度が上昇するに伴って水銀とガラスとが化学反応を生じる場合が最も大きく影響すると考えられ、バルブの温度は管壁負荷Lが高くなると上昇する傾向があるためである。

【0022】上記液晶表示装置のバックライトとして用いられるランプでは、ランプ寿命が10000時間を要求されており、この寿命時間を満足しても水銀が枯渇しないような水銀封入量が要求される。

【0023】そして、管壁負荷Lが0.03〜0.15W/cm²の範囲で10000時間の点灯でも水銀が枯渇しないことを満足するには、図3の10000時間の点をプロットして計算すると、水銀量M(μg)は、

$$14.0 \times e^{5.6L} \leq M$$
を満足する必要があることが判る。次に、水銀のシミについて検討した結果を説明する。

【0024】まづ、本発明者等は、偏平形けい光ランプの発光に有効な面に図4に示すような小さな升目によるシミ表示領域20を設定した。升目は0.05mm×0.05mmの大きさとしてある。各升目の中に、水銀の付着が原因してシミが生じた場合はその升目はシミありとして数えることにする。図5は、水銀封入量と、10000時間点灯後においてシミが発生した升目の数との関係を調べたものである。

【0025】この図から、水銀封入量Mが多くなるとシミの発生が増加することが判り、特に1000μg(1mg)を超えるとシミ発生が2個以上に急激に増えることが判る。10000時間点灯後でも水銀のシミ発生を防止するには、水銀封入量Mを、

$$M \leq 1000 \mu g$$
にすればよいことが判明した。

【0026】このような実験により前記(1)式が得られたものであり、水銀封入量M(μg)を $14.0 \times e^{5.6L}$ 以上にすれば、10000時間内でも水銀の枯渇が発生せず、したがってアルゴンのみの放電となったり、ランプの不点灯を招くことが防止され、かつ水銀封入量Mを1000μg(1mg)以下に規制すれば水銀のシミの発生が軽減され、輝度や均斉度の低下を防止することができる。

【0027】また、このような厳密な量の水銀をバルブ1内に封入するには、水銀含有ゲッター5を付着させた電極4を用いて、バルブ封止後に外部から高周波誘電加熱することによりバルブ内に放出させるようにすれば、高精度に封入することができる。また、アマルガムの形態で封入しても、上記適正量に合致した水銀を高精度に封入することができる。なお、本発明は上記実施例に制約

されるものではない。

5

【0028】すなわち、上記実施例の場合、断面が偏平な冷陰極けい光ランプについて説明したが、本発明はバルブが平板形をなしたけい光ランプ、通常よく知られているバルブが円形をなしているけい光ランプであっても実施可能である。

【0029】また、本発明は、冷陰極けい光ランプばかりでなく、熱陰極形であってもよく、したがって一般照明用の直管形けい光ランプや環形けい光ランプ、その他コンパクト形けい光ランプにも、同様に実施可能である。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明によると、ランプの管壁負荷に応じて最適な水銀封入量が規制されるので、水銀の過多および過少が防止される。このため長期に亘り水銀の枯渇を防止して所定の寿命を確保できる

6

とともに、バルブに水銀のシミを発生させず、輝度や均斉度の低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す偏平形冷陰極けい光ランプの分解した斜視図。

【図2】同実施例におけるランプの組立て状態の断面図。

【図3】点灯時間と水銀消費量との関係を管壁負荷の変化とともに示す特性図。

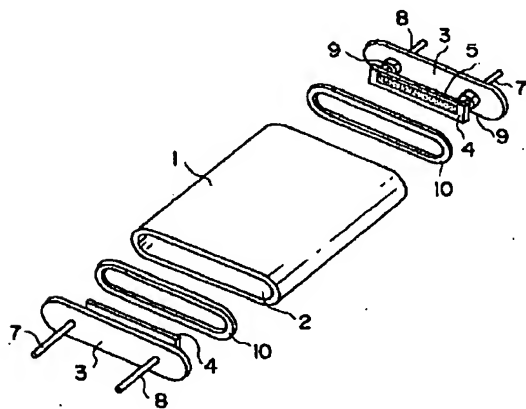
10 【図4】水銀のシミの発生具合を評価するための升目を示す図。

【図5】水銀封入量とシミの発生数を示す特性図。

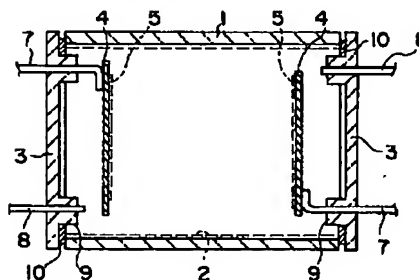
【符号の説明】

1…偏平バルブ、3…ステム、4…冷陰極、5…水銀含有ゲッタ、10…フリットガラス。

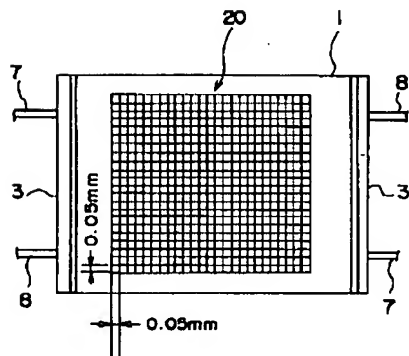
【図1】



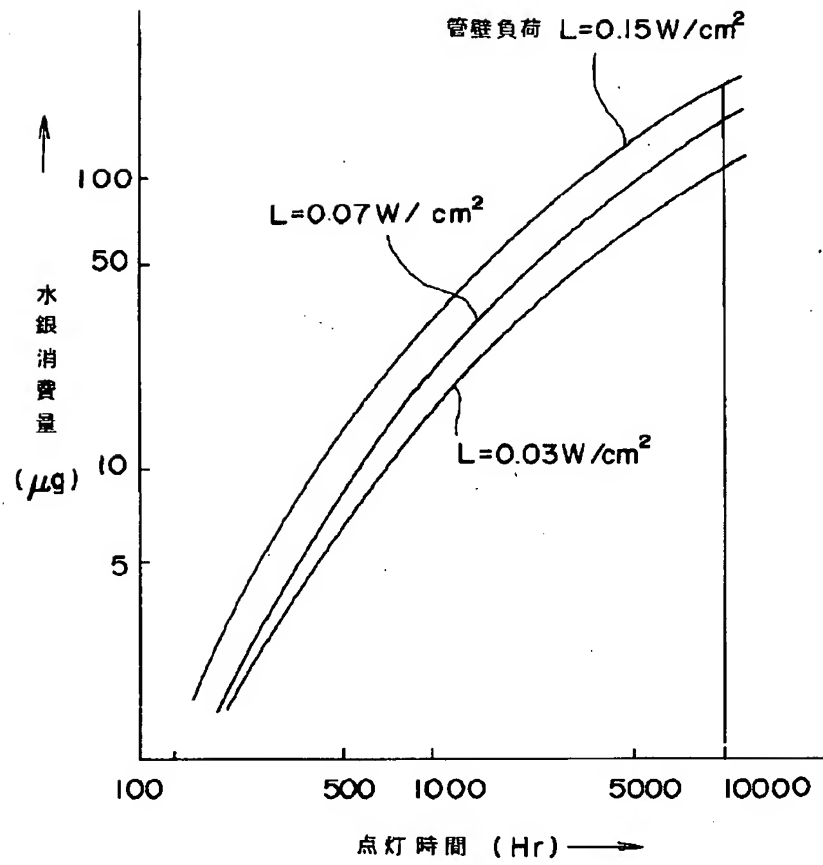
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

